

Análisis Matemático
1º Ingeniería Informática, Ing. Téc. Sistemas y Gestión
Examen de Septiembre Curso 2009/2010

1.

a) Estudia el número de soluciones de la ecuación

$$4x - 15 \log x = 0$$

en el intervalo \mathbb{R}^+ . Explica con detalle tu razonamiento.

b) Calcula la siguiente integral:

$$\int_0^1 \frac{x^3}{\sqrt{1-x^2}} dx$$

Uno de los dos siguientes:

2. Se necesita construir un tanque cilíndrico sin tapa cuya superficie sea de $k\pi \text{ m}^2$. ¿Qué relación debe existir entre el radio y la altura para que el volumen sea máximo? ¿Para qué valor de k el radio es 1 metro? Calcula el volumen máximo para $k = 12$.

3. Se construye un rectángulo con base en el eje OX y vértices opuestos en la gráfica de la función $f(x) = e^{-x^2}$. Encuentra los puntos de dicha gráfica en los que el rectángulo así construido alcanza el área máxima.

4. a) Encuentra los extremos relativos de $f(x,y) = x^4 + y^4 - 4xy$ en \mathbb{R}^2 .

b) Encuentra los extremos absolutos de $f(x,y) = x^2y + y^2$ en el conjunto

$$A = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$$

5. Sea el recinto $A = \{(x,y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1, 0 \leq y \leq x\}$. Calcula:

$$\int_A \frac{1}{1+x^2+y^2} d(x,y)$$